

## „Die Naturgesetze können von uns geschrieben werden“

Im Gespräch mit Heinz von Foerster

### Die Konstruktion des Konstruktivismus

Wer sich mit den Ursprüngen des vielstimmigen konstruktivistischen Diskurses befaßt, der kann eine quer durch die Philosophiegeschichte reichende Ahnengalerie erstellen, die ihn bis ins sechste vorchristliche Jahrhundert zu den Skeptikern zurückführt. In unserem Jahrhundert ist es – neben einigen Biologen, Psychologen und Philosophen – insbesondere Heinz von Foerster gewesen, der dieser Denkschule Kontur und Fundament gegeben hat. Der studierte Physiker, Jahrgang 1911, war in verschiedenen Forschungslaboratorien in Deutschland und Österreich tätig. 1949 emigrierte er aus dem Wien der Nachkriegszeit – eine quantenphysikalische Theorie des Gedächtnisses im Gepäck – in die USA, arbeitete dort mit den Pionieren der Kybernetik (Norbert Wiener, Warren McCulloch) zusammen und gründete schließlich an der Universität von Illinois das inzwischen legendäre Biologische Computer Laboratorium (BCL), das zu einem Zentrum kognitionswissenschaftlicher Innovation wurde. Physiker und Philosophen, Biologen und Mathematiker widmeten sich in der inspirierenden Atmosphäre dieses Instituts Fragen der Erkenntnistheorie und arbeiteten an den logischen und methodischen Problemen, die das Erkennen des Erkennens notwendig mit sich bringt. Heinz von Foersters Verdienst ist es, immer wieder auf die unvermeidlichen Voreingenommenheiten, die blinden Flecken und Idiosynkrasien des Beobachters aufmerksam gemacht zu haben, der sich dem vermeintlich von ihm unabhängigen Objekt der Beschreibung nähert. Er hat den erkenntnistheoretischen Zweifel in die Kybernetik eingeführt – und auf diese Weise die mechanistisch zu nennenden Vorstellungen der frühen Kybernetiker irritiert, die mit einem gänzlich ungebrochenen Enthusiasmus vom Bau des „artificial brain“ sprachen. Seine Arbeiten, die sich u.a. mit der Kybernetik zweiter Ordnung, Fragen der Selbstorganisation, der Biologie der Wahrnehmung oder der tiefen inneren Verbindung von Epistemologie und Ethik befassen, waren und sind für die Weiterentwicklung des konstruktivistischen Diskurses zentral.

Das nachfolgende Gespräch, das im Zusammenhang mit anderen Beiträgen dieser Reihe über die *Perspektiven konstruktivistischen Denkens* gelesen werden kann,<sup>1</sup> ist nicht explizit medien- oder kommunikations-

<sup>1</sup> Das erste Gespräch dieser Reihe (mit dem Literatur- und Medienwissenschaftler

theoretischer Natur; es läßt sich gleichwohl auf Fragen der Medientheorie beziehen. Heinz von Foersters Überlegungen können als metadisziplinäre und daher universal anwendbare Konzepte gelesen werden. Seine Methode, die auch das antiautoritäre Element des Konstruktivismus illustriert, läßt sich als eine Form der Denkstilkritik begreifen, die immer wieder die ethischen (und unethischen) Implikationen einer Erkenntnis zum Thema macht: Er beobachtet einen Beobachter, der sich - beispielsweise - an kausalen Erklärungen orientiert, entwickelt mit der Unterscheidung von trivialen und nichttrivialen Maschinen anthropologisch voraussetzungsvolle Analogien, die implizit immer auch im Zentrum der Medienwirkungsforschung stehen, deren Ausgangsfrage ja von der Möglichkeit externer Beeinflussung und Determinierung eines Menschen durch Kommunikation handelt. Schließlich ist auch die Theorie der Eigenwerte, die hier formuliert wird, als ein solches universal anwendbares Konzept zu begreifen - und wird auch längst als solches aufgefaßt und angewendet. So benutzt der Soziologe Niklas Luhmann, dessen operativer Konstruktivismus in manchem Anregungen Heinz von Foersters aufgreift, den Begriff des Eigenwerts auch für seine medientheoretischen Überlegungen und spricht in seinem Buch „Die Realität der Massenmedien“ vom *Eigenwert*, den die modernen Gesellschaften hervorbringen.

B.P.

**Pörksen:** *Die zentrale Ambition einer realistisch grundierten Erkenntnisanstrengung ist es, der Welt ihre Betriebsgeheimnisse zu entlocken, ihre Gesetzmäßigkeiten zu entschleiern, sie zu erklären. Zuerst: Was bedeutet es, etwas durchschaubar zu machen und zu erklären?*

**von Foerster:** Wie eine Erklärung zustandekommt, das wird in dem berühmten Metalog deutlich, den Gregory Bateson verfaßt hat: Hier fragt eine Tochter ihren Vater: „Papi, was ist ein Instinkt?“ Seine Antwort lautet: „Ein Instinkt, mein Schatz, ist ein Erklärungsprinzip.“ Und sie fragt nach: „Was erklärt es?“ Der Vater sagt: „Alles, fast alles, was du dadurch erklärt haben möchtest.“ Die Tochter: „Erklärt es denn auch die Schwerkraft?“ Und der Vater meint: „Wenn man wollte, könnte es auch die Schwerkraft erklären. Wir könnten ja einfach sagen, der Mond hat einen Instinkt, dessen Stärke umgekehrt proportional ist zu dem Quadrat seiner Entfernung ...“ Die Tochter sagt: „Aber Papi, das ist doch Unsinn!“ - „Ja, sicher“, meint der Vater, „aber du hast doch mit dem Instinkt angefangen, nicht ich.“ Darauf die Tochter: „Aber was erklärt

Siegfried J. Schmidt) erschien in: *Communicatio Socialis* (1997), H. 1, S. 17-27. Das zweite Gespräch (mit dem Kommunikationswissenschaftler und Psychotherapeuten Paul Watzlawick) erschien in: *Communicatio Socialis* (1997), H. 4, S. 383-399.

denn dann die Schwerkraft?“ Der Vater: „Nichts, mein Schatz, denn die Schwerkraft ist ein Erklärungsprinzip.“ Die Tochter: „Was bedeutet das bitte?“ Und der Vater sagt: „Nun, du weißt ja, was Erklärungsprinzipien sind. Jede Aussage, die zwei deskriptive Aussagen miteinander verknüpft, ist ein Erklärungsprinzip. Man betrachtet etwa den Mond und sagt: *„Heute war er hier! Und gestern war er dort!“*“

**Pörksen:** *Will der Vater der Tochter sagen, daß Erklärungen unsere Konstrukte sind?*

**von Foerster:** Er will ihr zeigen, daß es sich um semantische Phänomene handelt. Man sieht den Mond an einem Tag an einer bestimmten Stelle und am nächsten Tag an einer anderen; diese beiden Beobachtungen verknüpft man durch ein sogenanntes Naturgesetz, das den Mond – so meint man – dazu gebracht hat, den Ortswechsel zu vollziehen. Das nennt man dann eine kausale Erklärung. Und diese besitzt eine triadische Struktur. Sie umfaßt eine Ursache, eine Wirkung und eine Regel der Transformation: ein Gesetz, das der Veränderung, die man beobachtet hat, zugrundeliegt. Man hat ein Stück Kreide zwischen den Fingern, öffnet die Finger, das Stück Kreide fällt auf den Boden. Die Beobachtung, die man machen kann, ist: Das Stück Kreide fällt. Und die Wirkung ist das Fallen der Kreide. Als die Regel der Transformation wird die Schwerkraft angegeben. Allerdings: Schon von Ludwig Wittgenstein wissen wir, daß der Glaube an den Kausalnexus ein moderner Aberglaube ist.

**Pörksen:** *Wollen Sie sagen, daß Erklärungen nicht den tatsächlichen Gesetzen in der Natur nachgebildet sind, daß sie keine Entsprechung in der Wirklichkeit besitzen?*

**von Foerster:** Jedenfalls ist klar, daß die Naturgesetze von uns geschrieben werden können, sie sind erfunden. Das läßt sich leicht zeigen, aber das wissen wir ja schon.

**Pörksen:** *Das wissen wir gar nicht; das ist Ihre Behauptung.*

**von Foerster:** Ein Naturgesetz hat immer einen Autor; gemäß den Gesetzen von Sir Isaac Newton müßte sich der Planet Merkur zu bestimmten Zeitpunkten an bestimmten Stellen befinden. Das Dumme ist nur, daß der Merkur diesem Gesetz nicht brav Folge leistet. Er findet sich nicht zum prognostizierten Zeitpunkt an der vorausberechneten Stelle ein. Was macht man nun? Wenn jemand ein Gesetz erläßt, das es verbietet, Äpfel zu stehlen und jemand stiehlt einen Apfel, dann wird gewöhnlich der Apfeldieb bestraft und nicht der Gesetzgeber. Die Lage ist klar. Aber im Falle des Merkur, der sich gegenüber dem Naturgesetz renitent zeigt, wird es schon schwieriger. Soll man – von einem juristischen Standpunkt aus – Newton oder den Merkur bestrafen? Wer muß ins Gefängnis? Derjenige, der ein Naturgesetz erfunden hat, das den

Bewegungen des Merkur nicht angemessen ist oder der Planet, der sich nicht auf die vorausberechnete Weise verhält?

**Pörksen:** *Mein Eindruck ist, daß Sie an dieser Stelle zwei Kategorien vermischen, die man auseinanderhalten muß: das juristische, normativ gemeinte Gesetz und das deskriptiv zu verstehende Naturgesetz.*

**von Foerster:** Die Gemeinsamkeit zwischen den beiden Kategorien besteht in dieser Zwangsstruktur; man meint, daß der Mensch oder die Natur sich gemäß dieses Gesetzes verhalten müssen. Schon wenn ich das Wort Gesetz höre, sehe ich immer ein Gefängnis - und möchte am liebsten anfangen zu laufen. Aber wie auch immer: Was bedeutet es, so möchte ich nun fragen, wenn man das Gesetz nicht befolgt. Was geschieht, wenn jemand einen Apfel stiehlt? Was passiert, wenn der angebliche Apfeldieb darauf hinweist, daß er sich den Apfel nur ausgeliehen hat und ihn demnächst zurückbringen möchte? Wessen Geschichte zählt? Muß man nicht das Gesetz ändern, das einem Verhalten so offenkundig nicht angemessen ist?

**Pörksen:** *Trotzdem gibt es einen fundamentalen Unterschied zwischen deskriptiven und präskriptiven Gesetzen. Selbstverständlich wird gelegentlich - obwohl dies verboten ist - ein Apfel gestohlen. Dagegen hat zum Beispiel das Naturgesetz der Schwerkraft universale Gültigkeit. Ein Apfel fällt immer nach unten. Er fällt niemals nach oben.*

**von Foerster:** Wer weiß? Schon der Merkur hat sich ja - folgt man Newtons Gesetz - nicht folgsam verhalten. Ich möchte nochmals die Frage stellen: Wer soll bestraft werden? Was muß geändert werden? Kurzum: Ich möchte dafür plädieren, die Gesetze zu ändern, wenn sich Phänomene und Verhaltensweisen finden lassen, die nicht zu ihnen passen. Man muß dann andere Gesetze erfinden.

**Pörksen:** *Das klingt ja schrecklich. Auf diese Weise ließe sich jedes Gesetz, das ein Verbrechen verbietet, mit dem Hinweis kippen, daß dieses Verbrechen geschieht - und deshalb das Gesetz offenbar nicht angemessen und menschengemäß ist.*

**von Foerster:** Das ist schon richtig. Mein Vorschlag ist es aber, die gesamte Problematik aus einer anderen Perspektive zu betrachten, die die schlichte Behauptung, man müsse die Gesetze als gegeben hinnehmen, relativiert. Ich möchte den Glauben an ihre absolute Gültigkeit irritieren. Sie müssen wissen, daß es eine Zeit in meinem Leben gab, in der die Gesetze so komplett wahnsinnig waren, daß man einfach hätte sagen müssen: Diese widerlichen Gesetze müssen weg, sie passen nicht zu einem menschlichen Miteinander, die Gesetzgeber gehören eingesperrt.

**Pörksen:** *Sie meinen die Zeit des Nationalsozialismus?*

**von Foerster:** Ja; damals hat sich mir die Frage gestellt: Wer hat

dieses Gesetz erfunden, das die Ermordung von Menschen legalisiert? Wer ist für diesen verbrecherischen Wahnsinn, gegen den man sich stemmen muß, verantwortlich? Worauf ich aufmerksam machen will, ist, daß alle Gesetze Erfindungen sind, daß sie von uns geschaffen und geändert werden können. Der Wechsel der Perspektive, von dem ich spreche, macht es möglich, den Urheber eines Gesetzes ganz ins Zentrum zu rücken - und sich zu fragen, ob die von ihm erfundenen Regeln eine Sozialstruktur begünstigen, die ein schöpferisches, kreatives und freundliches Miteinander gestatten.

**Pörksen:** *Ich beginne, Sie zu verstehen. Ihnen geht es darum, auf denjenigen hinzuweisen, der von einem Gesetz spricht. Und Sie möchten seine Aussagen vollständig in seinen Verantwortungsbereich hineinrücken.*

**von Foerster:** Das ist eine gute Interpretation. Man muß sich einfach klarmachen, daß jede Vorstellung von einem Gesetz eine hemmende Wirkung besitzt. Es gestattet nur eine Sicht der Dinge, nur einen möglichen Weg, nur eine korrekte und erlaubte Verhaltensweise. Wenn man ein Gesetz als Erfindung begreift, dann betrachtet man für einen Moment nicht jene, die sich vermeintlich falsch benehmen, sondern den Erfinder, den Menschen, der dieses ausgesprochen hat. Er rückt auf diese Weise in den Mittelpunkt der Wahrnehmung, er wird verantwortlich für seine Aussagen. Es gerät die Möglichkeit in den Blick, das Gesetz - weil es vielleicht nicht zu den beobachteten Phänomenen oder unseren Vorstellungen von Menschlichkeit paßt - zu ändern.

**Pörksen:** *Und doch scheint mir der Begriff der Erfindung nicht glücklich gewählt. Wenn man von „erfundenen Naturgesetzen“ spricht, dann denkt man, daß hier von einem erkenntnistheoretischen Standpunkt aus die fehlende Realitätshaltigkeit des Gesetzes betont wird. Aber Ihnen geht es doch, so meine ich, um die ethische Dimension, um die Verantwortung des Erfinders.*

**von Foerster:** Ich bin, dies ist wohl richtig, kein Anti-Realist. Was ich zeigen möchte, ist, daß man sich hinter der vermeintlichen Realität eines Gesetzes verstecken kann und sich zum Sprachrohr dessen, was ist und zu sein hat, stilisiert. Eine die Verantwortung sichtbar machende Formulierung müßte lauten: „Es ist so, wie Du es sagst.“ Und nicht: „Ich sage es, weil es so ist.“ - Aber darf ich an dieser Stelle unseres Gesprächs über die Gesetze und Naturgesetze wieder zu den Erklärungsprinzipien und der Kausalitätsidee zurückkehren? Ich möchte nochmals betonen, daß ich Erklärungen als das Ergebnis einer semantischen Verknüpfung von zwei Beobachtungen begreife. Seit Aristoteles wissen wir nun, daß das zentrale Erklärungsprinzip unserer Kultur - die Kausalitätsidee - in verschiedenen Varianten vorkommen kann, die jeweils eine andere Beziehung zwischen zwei Beschreibungen stiften. Da sind etwa die *causa finalis* und die *causa efficiens*. Die *causa efficiens* ist besonders beliebt:

Man geht von einer Ursache in der Vergangenheit aus, die – gemäß einer Transformationsregel – eine Wirkung in der Zukunft erzeugt. Man hält etwas in der Hand, öffnet diese und der Gegenstand fällt – dem Gesetz der Gravitation folgend – nach unten. Die Ursache wirkt, wenn man so will, von hinten. Die *causa finalis* beschreibt eine erstrebte Wirkung in der Zukunft, die eine Handlung in der Gegenwart auslöst. Die Ursache wirkt sozusagen von vorne. Man denke nur, wenn es um dieses Kausalprinzip geht, an das in unserem Jahrhundert so beliebte Joggen, von dem amüsanterweise wohl schon Aristoteles eine Vorahnung besaß: Man rennt und rennt, um eines fernen Tages besonders fit und gesund zu sein. Die Ursache der eigenen Handlung in der Gegenwart liegt in der Zukunft. Worauf es ankommt, ist, daß die *causa efficiens* und die *causa finalis* ein und dieselbe triadische Struktur besitzen, es ist eine bestimmte Form, die hier gewählt wird. Sie ist, so läßt sich zeigen, der deduktiven Logik nachempfunden. Da hat der Aristoteles das her.

**Pörksen:** *Wie sieht die Ähnlichkeit zwischen der Struktur einer kausalen Erklärung und der deduktiven Logik aus?*

**von Foerster:** In der deduktiven Logik gibt es den Syllogismus, man benutzt ihn, um zu einer Schlußfolgerung zu gelangen, er ist eine Methode des Denkens, die dazu dient, scheinbar unumstößliche Feststellungen zu machen. Unterschieden werden der Obersatz, der Untersatz und die Schlußfolgerung. Man kann etwa, um dieses berühmte und längst klassisch gewordene Beispiel herauszugreifen, sagen: Alle Menschen sind sterblich; das ist der Obersatz. Der Untersatz lautet: Sokrates ist ein Mensch. Der Schluß muß notwendigerweise heißen: Sokrates ist sterblich.

**Pörksen:** *Worum geht es? Möchten Sie auf eine Parallelität zwischen der Struktur kausaler Erklärungen und dem Syllogismus hinweisen?*

**von Foerster:** Die kausale Erklärung hat Aristoteles der syllogistischen Struktur nachempfunden, das sind verwandte Denkfiguren. Mein Anliegen ist es, schon den Obersatz – wie auch immer dieser lautet – in Zweifel zu ziehen und die Frage zu stellen, ob zum Beispiel die Sterblichkeit des Sokrates eine Eigenschaft dieses Philosophen ist oder vielmehr eine Eigenschaft des Syllogismus darstellt. Denn wenn ich von dem genannten Obersatz ausgehe, dann muß der arme Sokrates, wenn man ihn in diese syllogistische Maschine hineinschiebt, unten als eine Leiche herauskommen. Wenn man die Prämisse in dieser Form akzeptiert, dann gibt es keinen Ausweg.

**Pörksen:** *Wollen Sie, um bei dem Beispiel zu bleiben, im Ernst bezweifeln, daß alle Menschen sterblich sind?*

**von Foerster:** Nun, wir wissen in der Tat nicht, ob alle Menschen sterben müssen. Machen Sie sich bitte klar, daß es in der Geschichte der

Erde etwa achtzig Milliarden Menschen gegeben hat, von denen rund sechs Milliarden heute leben. Das heißt, daß etwa acht Prozent der Menschheit bislang nicht gestorben ist. Um ganz sicher zu sein, müssen wir warten, bis auch der letzte tot ist. Es gibt immerhin eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß manche Menschen unsterblich sind. Natürlich, man könnte sie umbringen, das wäre auch eine Möglichkeit, um die ewige Gültigkeit dieses Obersatzes zu beweisen. Aber noch sind sie alle ziemlich lebendig. - Verstehen Sie, was sich sagen will?

**Pörksen:** *Nein, überhaupt nicht.*

**von Foerster:** Was ich meine ist, daß der fundamentale Obersatz, der von der Sterblichkeit aller Menschen handelt, nichts mit Menschen zu tun hat, die leben. Es ist schlicht und einfach ein Satz, mit dem ein zweiter verbunden wird, was dann, wenn man den Regeln folgt, augenblicklich und zwangsläufig zum Tod des armen Sokrates führt, der nun mal ein Mensch ist. Die Schlußfolgerung, die hier auftaucht, ist nichts anderes als die Anrufung einer eingebauten Gesetzmäßigkeit, die nicht die tatsächlichen Verhältnisse in der Welt abbildet.

**Pörksen:** *Sie scheinen die syllogistische Struktur als eine logische Zwangsjacke zu empfinden, die Sie gerne loswerden möchten. Aber mir ist noch nicht klar, welchen Sinn dieser Fundamentalzweifel haben soll.*

**von Foerster:** Es ist ein Irrglaube, daß diese logischen Deduktionen, nach denen Erklärungen geformt sind, ein für allemal Gültigkeit besitzen. Man muß bereits die Prämisse als eine Wahrheit hinnehmen, um diese absolute Sicherheit zu konstruieren. Man spielt ein grammatisches Spiel mit vorher festgelegten Ergebnissen. Ich schlage dagegen vor, stets bereits die Prämissen zu hinterfragen.

**Pörksen:** *Aber was ist so schlimm an den Kausalprinzipien und den syllogistischen Strukturen, die ja auch in unserem Alltagshandeln und unserem Nachdenken über die Welt eine wichtige, orientierende Funktion besitzen? Sie bilden ein Element der Stabilität, sie stiften Verlässlichkeit. Wir handeln, um etwas zu erreichen, wir tun etwas, um eine bestimmte Wirkung zu erzeugen. Wir neigen dazu, unsere eigene Lebensgeschichte anhand solcher Kausalitätsvorstellungen zu interpretieren, führen beispielsweise ein gegenwärtiges Leid auf eine schlimme Kindheit zurück (Psychoanalyse), sehen ein Verhalten, das als Wirkung begriffen wird, als Ergebnis eines bestimmten ursächlichen Stimulus (Behaviorismus), begreifen uns - gemäß eines politisch-ideologischen Modells der Weltwahrnehmung - als determiniert durch materielle Gegebenheiten (Marxismus). Wie sieht ein Leben aus, das sich nicht der - wie Sie sagen - konstruierten Verlässlichkeit kausaler Erklärungen beugt?*

**von Foerster:** Es ist sehr amüsant und voller Abwechslungen; es ist ein reiches Leben, in dem man sich in jedem Moment für eine Art und

Weise zu denken, entscheidet. Man akzeptiert eine Prämisse, oder man akzeptiert sie eben nicht. Entweder nähert man sich seinen Mitmenschen, um ihnen mit donnernder Stimme klarzumachen, daß sie alle sterben und den Tod bedenken müssen. Möglich ist es jedoch auch, an diese anderen Menschen, die noch leben, heranzutreten, um mit ihnen gemeinsam das eigene Lebendigkeit zu feiern. Die Akzeptanz einer Prämisse ist eine Entscheidung für eine jeweils besondere und andere Welt. Und es liegt an uns, diese anderen Welten entstehen zu lassen.

**Pörksen:** *Welche Betrachtungsweisen, die nicht auf linearen Kausalitätsvorstellungen basieren, könnten in den Vordergrund treten?*

**von Foerster:** Denken Sie an die Parabel, das Gleichnis, die Analogie, die Geschichte. Das sind Erklärungsprinzipien, die bedauerlicherweise von der Kausalitätsidee verdrängt wurden, die sich wie ein Krebschaden überall eingeschlichen hat. Jesus hat niemals von der Kausalität geredet. Er hat in Bildern gesprochen und keine kausale Beziehung zwischen einem Kamel, das nicht durch ein Nadelöhr kommt, und reichen Männern konstruiert, sondern Analogien verwendet, Parabeln, Geschichten. Und die Menschen haben ihn verstanden. Das Problem ist die soziale Prägekräft und Macht der Kausalitätsidee, die andere Formen und Möglichkeiten, sich und die Welt zu verstehen zum Verschwinden bringt. Man glaubt heute unbedingt an die Verbindung von einer Ursache mit einer Wirkung. Das erscheint mir als eine entsetzlich triviale Vorstellung von den Zusammenhängen in der Welt. Denn es ist nicht alles ermittelbar und auf die Kausalitätsidee zurückzuführen. Es gibt Überraschungen, Wunder, zu bestaunende Ereignisse.

**Pörksen:** *Sie meinen, daß es falsch ist zu glauben, alles ließe sich kausal erklären?*

**von Foerster:** Die Voraussetzung, um überhaupt von einer Ursache-Wirkungs-Beziehung zu sprechen, ist, daß die Transformationsregel bekannt ist. Man muß wissen, was *die causa*, die Ursache, zu einer Wirkung macht; aber wenn man, wie sich zeigen läßt, dieses Wissen prinzipiell nicht haben kann, dann hat es überhaupt keinen Sinn von Kausalität zu sprechen. Wir haben es dann, wie ich sagen würde, mit einer besonderen Maschine zu tun: Sie ist nichttrivial, sie keine triviale Maschine.

**Pörksen:** *Was sind triviale und nichttriviale Maschinen? Und: Was haben diese mit kausalen Erklärungen zu tun?*

**von Foerster:** Die Unterscheidung von trivialen und nichttrivialen Maschinen bietet die Möglichkeit, jene Verflachungen, die die Kausalitätsidee erzeugt, deutlich zu machen. Die triviale Maschine ist das Steckenpferd aller Anhänger der Kausalidee. Wir müssen, um sie genauer zu bestimmen, eine Ursache oder einen Input, eine Regel der Transformation und eine Wirkung bzw. einen Output unterscheiden (siehe Abbil-



dung 1, Seite 57). Man stelle sich eine Gruppe von Ereignissen vor, die wir formal mit A, B, C und D und mit den Zahlen 1, 2, 3 und 4 bezeichnen können. Im Falle einer trivialen Maschine zeigt sich, daß es eine gesetzmäßige Beziehung zwischen diesen Ereignissen gibt. Das heißt: Aus einem Reiz, einer Ursache, einem Input produziert sie, einer vorgegebenen Regel folgend, verlässlich und stets fehlerfrei eine entsprechende Reaktion, eine Wirkung, einen Output. Beispielsweise gibt man A als einen Input ein - und die Maschine erzeugt 1 als Output, B wird zum Input - und das Ereignis 2 zum errechneten Output. Und so weiter. Die triviale Maschine liefert uns stets einen bestimmten Output. Das bleibt so, immer.

**Pörksen:** *Die triviale Maschine ist berechenbar.*

**von Foerster:** Es existiert eine unbedingte und unveränderliche Relation zwischen Input und Output. Die triviale Maschine ist ausgesprochen zuverlässig, ihre inneren Zustände bleiben stets diesselben, sie ist vergangenheitsunabhängig, synthetisch und analytisch bestimmbar. Ihre Übertragungsfunktion kann man - falls man sie aus irgendeinem Grund vergessen haben sollte - durch ganz einfache Input-Output-Versuche herausbekommen; das Experiment der Analyse ist trivial. Und das ist der eigentliche Grund für ihre Beliebtheit; ich behaupte, daß sich unsere westliche Kultur geradezu in diesen Typ von Maschine verliebt hat. Sie ist der Inbegriff unserer Sehnsucht nach Gewißheit und Sicherheit. Wenn wir ein Auto kaufen, verlangen wir eine Trivialisationsgarantie, wir möchten gerne, daß sich das Auto - zumindest während der vertraglich garantierten Zeit - auf eine stets berechenbare Weise verhält. Und wenn es dies nicht tut, dann bringen wir es zu einem Trivialisateur, der unseren Wagen wieder trivialisiert.

**Pörksen:** *Aber die erneute Verwandlung eines nicht mehr richtig funktionierenden Autos in eine triviale Maschine ist doch sehr sinnvoll und eventuell lebensnotwendig.*

**von Foerster:** Korrekt, allerdings gibt es viele weniger sinnvolle Bestrebungen, die Natur, unsere Mitmenschen und unsere Umwelt in eine triviale Maschine zu verwandeln. Denken Sie nur an den gesellschaftlichen Umgang mit Kindern, die sich - zu unserem Schrecken - vielfach auf eine nichttriviale Weise verhalten. Man fragt ein Kind: „Was ist zwei mal zwei?“ Und es sagt: „Grün!“ Eine solche Antwort ist auf eine geniale Weise unberechenbar, aber sie scheint uns unzulässig, sie verletzt unsere Sehnsucht nach Sicherheit und Berechenbarkeit. Dieses Kind ist noch kein berechenbarer Staatsbürger und vielleicht wird es eines Tages nicht einmal unseren Gesetzen folgen. Die Konsequenz ist, daß wir es in eine Trivialisationsanstalt schicken, die man offiziell als Schule bezeichnet. Und auf diese Weise verwandeln wir dieses Kind Schritt für Schritt in

eine triviale Maschine, das unsere Frage „Was ist zwei mal zwei?“ auf immer dieselbe Weise beantwortet.

**Pörksen:** *Wie lassen sich die nichttrivialen Maschinen bestimmen?*

**von Foerster:** Das sind ziemlich knifflige Dinge, denn sie haben so etwas wie einen inneren Zustand (siehe Abbildung 3). Nichttriviale Maschinen ändern ihre innere Struktur und die Transformationsregeln immer wieder. Wir können uns eine Gruppe von möglichen Eingaben und Ereignissen (A, B, C und D) und eine Gruppe von potentiellen Resultaten (1, 2, 3 und 4) vorstellen. Wieder läßt sich ein einfaches Experiment durchführen: Man gibt beispielsweise den Buchstaben A als einen möglichen Input ein - und die Maschine erzeugt den Output 1. Dann wiederholt man den Vorgang - und es kommt 4 heraus. Man gibt wieder A ein - und es kommt 1 heraus, bei einer erneuten Eingabe von A erzeugt unsere Maschine wiederum einen anderen Wert. Was ist da los? Eine solche nichttriviale Maschine ist analytisch nicht bestimmbar, denn sie variiert die Regel der Transformation immer wieder. Würden wir die Regel kennen, die die Transformationsregeln ändert, könnten wir auch die nichttriviale Maschine entschlüsseln und durchschauen. Aber wenn das nicht der Fall ist, dann wird es schwierig und, wie sich zeigen läßt, unmöglich, die Outputs dieser nichttrivialen Maschine vorherzusagen. Es läßt sich zum Beispiel zeigen, daß die Anzahl der möglichen nichttrivialen Anagramme, die mit einem Alphabet von nur vier Buchstaben operieren, das Alter der Welt, gegeben in Mikrosekunden, bei weitem übersteigt. Das Experiment der Analyse ist nichttrivial und das analytische Problem unlösbar.

**Pörksen:** *Was ist das analytische Problem?*

**von Foerster:** Gegeben ist ein System, eine Maschine, ein lebendes Wesen. Und das analytische Problem lautet: Wie funktioniert dieses System, diese Maschine, dieses lebende Wesen? Und kann man in einer endlichen Folge von Experimenten die operativen Eigenschaften bestimmen, die sich an der Beziehung von Reiz und Reaktion, Ursache und Wirkung ablesen lassen? Läßt sich die Transformationsregel herausbekommen? Im Falle der nichttrivialen Maschinen ist das analytische Problem, wie schon gesagt, prinzipiell unlösbar. Ihre Transformationsregeln hängen von Geschichte und Vergangenheit ab; sie sind vollständig unberechenbar - und das macht sie so schrecklich unbeliebt: Sie zerstören unseren Traum von einer berechenbaren Welt.

**Pörksen:** *Können Sie Beispiele geben? Wer oder was ist eine nichttriviale Maschine?*

**von Foerster:** Ich würde sagen: Wir haben es permanent und überall mit nichttrivialen Maschinen zu tun. Manchmal gelingt es uns für einige Zeit, etwas zu trivialisieren; bis uns wieder das ganze Zeug um die Ohren

fliegt. Immer spielt die Vergangenheit eine Rolle, beeinflusst die Regeln der Transformation. Und auch das teuerste Automobil geht irgendwann kaputt – und zeigt somit ein geschichtsabhängiges Verhalten. Die ganze Welt ist, so behaupte ich, eine nichttriviale Maschine.

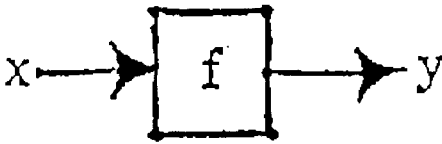


Tabelle 1

x	y
A	1
B	2
C	3
D	4

Abbildung 1: Die triviale Maschine: Sie ist synthetisch determiniert, vergangenheitsunabhängig, analytisch bestimmbar und voraussagbar.

x	f	y
Input	Operation	Output
unabhängige Variable	Funktion	abhängige Variable
Ursache	Naturgesetz	Wirkung
Untersatz	Obersatz	Schluss
Reiz	Organismus	Reaktion
Motiv	Charakter	Tat
Ziel	System	Verhalten
...	...	...

Abbildung 2: Die Kausalitätsidee besitzt eine triadische Struktur.

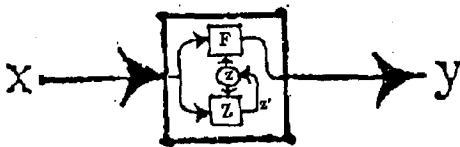


Tabelle 2

Im Zustand I			Im Zustand II		
x	y	z'	x	y	z'
A	1	I	A	4	I
B	2	II	B	3	I
C	3	I	C	2	II
D	4	II	D	1	II

Abbildung 3: Die nichttriviale Maschine mit einem inneren Zustand z: Sie ist synthetisch determiniert, vergangenheitsabhängig, analytisch unbestimmbar und nicht voraussagbar.

**Pörksen:** *Mir ist nicht ganz wohl, wenn Sie die Welt und ihre Bewohner als „nichttriviale Maschinen“ bezeichnen. Dieses Unbehagen erscheint Ihnen womöglich als das typische Ressentiment eines Menschen, der geisteswissenschaftlich sozialisiert wurde: Aber ist nicht schon die Anwendung der Maschinen-Metapher auf Lebendiges ein erster Schritt zu seiner Trivialisierung?*

**von Foerster:** Nein, das glaube ich nicht. Die Beschreibung, die ich hier vorschlage, zeigt ja gerade, daß man den Menschen, die lebenden Organismen, die Welt und die Dinge nicht trivialisieren kann. Den Maschinenbegriff verwende ich rein formal, um über Eingang und Ausgang, Input und Output, Reiz und Reaktion oder, mathematisch und ganz neutral formuliert, abhängige und unabhängige Variablen zu sprechen. Indirekt nehmen wir alle immer wieder auf einen derartigen abstrakten Formalismus Bezug, wenn wir über Naturgesetze, Ursache und Wirkung oder, wie dies unter Psychologen so beliebt ist, von einem *Charakter* reden. Ein Charakter erscheint vielfach als eine solche vermeintlich feststehende Transformationsregel, er spielt in der Psychologie die Rolle des Naturgesetzes: Der Mensch wird gereizt - und sein sogenannter Charakter determiniert seine Reaktion, er muß auf eine bestimmte Weise handeln. Man sieht ihn als eine triviale Maschine.

**Pörksen:** *Mein Einwand ist aber, daß schon die Rede von einer Maschine immer die Suggestion von Berechenbarkeit und Durchschaubarkeit erzeugt. Die Maschinen-Metapher hat diese Konnotation, sie legt nahe, alle Aspekte des menschlichen Lebens seien enträtselbar.*

**von Foerster:** Ich gebe zu, daß der Ausdruck Maschine immer schon an eine triviale Maschine denken läßt. Ganz froh bin ich mit diesen Formulierungen auch nicht. Mir bleibt daher nichts anderes übrig, als Sie einzuladen, Ihre Vorurteile gegenüber dem Begriff der Maschine für einen Moment abzulegen. Der Vorteil des Maschinenkonzepts ist, wenn Sie mir folgen, daß man endlich und ein für allemal die Idee loswerden kann, daß sich lebende Systeme trivialisieren lassen. Der Begriff der Maschine stellt einen abstrakten Rahmen dar, um über Input- und Output-Beziehungen und Regeln der Transformation zu sprechen. Es ist ein Formalismus, den ich hier vorschlage, der dazu dient, auf disziplinierte Weise zu argumentieren und präzise den Beweis zu führen, daß sich Mensch und Universum nicht trivialisieren lassen und das analytische Problem unlösbar ist. Aber im Grunde genommen geht es natürlich um den Gegensatz von Trivialität und Nichttrivialität.

**Pörksen:** *Wenn ich diese Annahme, der Mensch sei eine nichttriviale Maschine, weiterdenke, wird die Überraschung zum Kontinuum und die grundsätzliche Unvorhersehbarkeit zur Normalität. Der Mensch erscheint aus dieser Perspektive als ein Möglichkeitswesen, dessen Reaktionen und Verhaltensweisen prinzipiell unvorhersehbar sind. Es könnte immer auch anders sein, es könnte immer etwas gänzlich Unvorhersehbares geschehen. Aber das geschieht nicht, das passiert nicht. Die Annahme der prinzipiellen Unvorhersehbarkeit menschlichen Verhaltens widerspricht einer ganz alltäglichen Beobachtung und Erfahrung: Wir verstehen uns nicht ständig falsch, wir begegnen uns zu verabredeten Zeitpunkten, wir können Absprachen für die Zukunft*

*treffen. Es existieren eine Vielzahl von konventionalisierten Verhaltensweisen, die absolut berechenbar sind und Menschen auf vorhersehbare Weise zueinander in Beziehung treten lassen. Daher stellt sich die Frage, wie denn nichttriviale Maschinen - Menschen - auf eine eben doch vorhersehbare Weise zu interagieren vermögen?*

**von Foerster:** Das ist ein entscheidender Schritt in unseren Überlegungen, der es jedoch nötig macht, Ihnen einen weiteren Begriff zu präsentieren, den man als organisatorische Schließung bezeichnet. Mit Schließung meine ich: abgeschlossen, autonom, auf sich selbst bezogen, Anfang und Ende fallen zusammen. Wenn eine nichttriviale Maschine, das, was sie hervorgebracht bzw. als einen Output erzeugt hat, wieder als einen Input benützt, dann entsteht eine zirkuläre Figur. Und wenn diese Zirkularität hergestellt ist und die Maschine einige Zeit läuft, passiert etwas ausgesprochen Interessantes. Es bilden sich stabile Werte heraus.

**Pörksen:** *Können Sie diese systeminterne Erzeugung von Stabilität an einem Beispiel illustrieren?*

**von Foerster:** Ja; man nehme etwa einen Taschenrechner und gebe eine beliebige Zahl ein. Aus dieser Zahl zieht man die Wurzel und drückt, wenn das Ergebnis vorliegt, erneut die Wurzeltaste. Auf diese Weise kommt ein zirkulärer Prozeß zustande: Der Output wird zum Input; das Resultat einer Operation wird als Ausgangspunkt derselben Operation verwendet, deren Resultat wiederum als Ausgangspunkt dieser Operation fungiert. Nach einer gewissen Zeit und der steten Anwendung der Operation des Wurzelziehens schält sich ein sogenannter Eigenwert heraus; in unserem Fall ist dies die Zahl eins. Und die Wurzel aus eins ist eins. Man kann feststellen, daß eine Stabilität entstanden ist, deren Zustandekommen sich jedoch nicht erklären, aber sehr wohl prognostizieren läßt. Es hat sich ein stabiler Wert herausgebildet, den man in der Mathematik als einen Eigenwert bezeichnet.

**Pörksen:** *Was bedeuten diese mathematischen Ausführungen für meine These, daß es einen Widerspruch gibt zwischen dem vorhersehbaren Verhalten nichttrivialer Maschinen und Ihrer Annahme, diese würden sich prinzipiell nicht vorhersehbar gebärden? Inwiefern ist der Hinweis auf die Entstehung von Eigenwerten eine Erklärung?*

**von Foerster:** Man spricht miteinander, man verabredet sich, man macht gemeinsame Pläne. In dieser Interaktion konstituieren die verschiedenen beteiligten Menschen - oder eben: die nichttrivialen Maschinen - zusammen ein organisatorisch geschlossenes System; es bildet sich durch die Wechselwirkung aller Beteiligten heraus; man reagiert aufeinander, nimmt auf die Handlungen eines anderen Bezug, stimuliert und respondiert. Und auf diese Weise läßt sich begründen, wie stabiles Verhalten vor dem Hintergrund der grundsätzlichen Nichttrivialität der

Beteiligten, die gemeinsam ebenfalls ein nichttriviales Netzwerk oder System bilden, entsteht. Wir können Voraussagen treffen, aber ihr Zustandekommen läßt sich nicht erklären. Man kann jetzt das Blickfeld erweitern und von der Interaktion einiger weniger Beteiligter ablösen und auf ganze Gesellschaften oder Kulturen ausdehnen. Die gesamte soziale Struktur kann als ein geschlossener Operator verstanden werden, der aus den unendlichen Möglichkeiten des Verhaltens gewisse stabile Werte und vorhersehbare Formen der Interaktion entstehen läßt, sie schälen sich - aus der unendlichen Vielfalt des Möglichen - heraus und sind von einem analytischen Standpunkt aus unerklärbar, aus der Perspektive des Erfahrbaren jedoch prognostizierbar. Es entstehen Eigenwerte bzw. Eigenverhalten, stabile Formen der Interaktion. Sprache, Sitten und Gebräuche eines Kulturkreises kann man demnach als Eigensprache, Eigensitten und Eigengebräuche dieses Kulturkreises interpretieren, eines Kulturkreises, in den wir selber einbezogen sind.

**Pörksen:** *In welchem Sinne läßt sich beispielsweise die Sprache als ein Eigenwert des Sozialen, als eine Eigensprache charakterisieren?*

**von Foerster:** Wenn ein Mensch unseres Kulturkreises das Wörtchen *und* gebraucht, dann wissen wir schon, was er meint. Wir haben keine Ahnung, wieso wir wissen, was er meint. Wir operieren mit der Sprache so, als könnten wir erklären, wie aus den merkwürdigen Zisch- und Grunzlauten eines Menschen eine bestimmte Bedeutung entnommen werden kann. Aber wie das genau geschieht, können wir nicht erklären, wir wissen nur, was es heißt wenn dieser Mensch *und* sagt und ich dieses Wörtchen auf dieselbe Weise verwende. Sprache läßt sich als ein Verhalten von wechselseitig operierenden nichttrivialen Systemen begreifen. Es entwickeln sich gewisse Stabilitäten, das Verhalten konvergiert in Richtung eines bestimmten Wertes. Es stabilisiert sich auf französisch, italienisch, englisch oder deutsch. Allerdings lassen sich auch Störungen beobachten: Andere Menschen, die noch nicht zu dem geschlossenen System gehören, kommen hinzu; sie sprechen anders und verwenden beispielsweise einen anderen Dialekt. Das Ergebnis ist möglicherweise eine Verschiebung und Veränderung des schon vorhandenen geschlossenen Systems, das um neue Worte und andere Dialekte bereichert wird. Es integriert rekursiv die von außen kommende Störung.

**Pörksen:** *Vielleicht ist es sinnvoll, wenn wir diese Überlegungen konkretisieren, indem wir sie - ich hoffe, das ist kein allzu großer Sprung - wieder mit dem Begriff des Wunders verbinden, von dem wir ausgegangen sind und der uns zu dem Gespräch über triviale und nichttriviale Maschinen geführt hat. Die Begegnung von Menschen und die Verständigung erscheinen aus Ihrer Sicht als ein Wunder, das permanent vorkommt, aber prinzipiell unerklärbar ist. Man könnte sagen, daß diese Einsichten eine ganze neue Demut*

gegenüber der strukturellen Undurchschaubarkeit der Welt begründbar machen.

**von Foerster:** Mich berührt Ihre Assoziation mit dem Begriff des Wunders sehr; ich bin ganz und gar einverstanden. Denn natürlich gibt es eine Verbindung zwischen dem Begriff des Wunders und der fundamentalen Unerklärbarkeit funktionierender Interaktionen: Das Wunder ist das Unerklärbare; und die Erklärung besteht vielfach in dem Versuch, das Wunder zu beseitigen, es zu zerstören. Es wäre schön, wenn man sich mit dem prinzipiellen Unwissen anfreunden könnte; ja, mehr noch, mein Vorschlag ist es, Wunder entstehen zu lassen, indem man manche Phänomene gar nicht versucht zu erklären, weil man in einem tiefen Sinn überhaupt nicht in der Lage ist, dies zu tun. Unser Wissen, das wir von der Welt besitzen, erscheint mir als die Spitze eines Eisbergs. Es ist wie das winzig Stückchen Eis, das aus dem Wasser ragt, aber unser Unwissen reicht hinunter bis in die tiefsten Tiefen des Ozeans.

**Pörksen:** *Allerdings sind wir eher daran gewöhnt, daß einem das Wunder des Lebendigen und die Demut gegenüber dem Unwissen in poetischer Form nahegebracht werden. Sie wählen dagegen eine fast konträr zu nennende Darstellungsform: die an einem mathematischen Genauigkeitsideal geschulte Sprache.*

**von Foerster:** Eine möglichst strikte Logik und äußerst präzise Formalismen sollen, das wäre mein Wunsch, dem Staunen wieder eine Grundlage geben. Der Formalismus und die vielleicht etwas schwierig und abstrakt erscheinenden Überlegungen dienen dazu, auch jene Menschen zu erreichen, die behaupten, sie hätten alles verstanden. Es ist die vermeintlich allumfassende Gültigkeit der Erklärungen, die ich auf eine begründbare Weise in Zweifel ziehen und irritieren möchte. Wenn ich das Gefühl für das Wunder, dem wir ununterbrochen begegnen, wieder sichtbar machen könnte, dann wäre ich sehr glücklich.

**Pörksen:** *Zum Schluß: Was ist ein Wunder?*

**von Foerster:** Wenn ich mich richtig erinnere, wurde Sokrates einmal dieselbe Frage gestellt. Auf dem Tisch stand eine brennende Kerze. Sokrates zeigte auf die Kerze und sagte: Das ist ein Wunder, sehen Sie, diese brennende Kerze. Ich bin sehr geneigt, Sokrates zuzustimmen. - Alles ist ein Wunder.

#### Hinweis

Dieses Gespräch ist ein Vorabdruck des Mitte April erscheinenden Buches von Heinz von Foerster und Bernhard Pörksen: „Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker“, Carl-Auer-Systeme Verlag, Heidelberg, 192 Seiten.